

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number : PGE1110249

學門專案分類/Division : 通識(含體育)

執行期間/Funding Period : 2022-08-01-2023-07-31

當我們「合」在一起、打破「錯誤迷思」：促進身體活動量與批判思考
Busting “Myths “when we “Together” : Physical Activity Levels and
Critical Thinking
體適能/Physical Fitness

計畫主持人(Principal Investigator) : 黃美瑤 Mei-Yao Huang

執行機構及系所(Institution/Department/Program) : 國立體育大學/體育推廣學系

成果報告公開日期 :

立即公開 延後公開(統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date) : 2023/09/13

當我們「合」在一起、打破「錯誤迷思」：促進身體活動量與批判思考

摘要

目的：近幾年來健身運動的興起，也出現了健康體適能之迷失與錯誤觀念的公共健康問題。綜合近些年來的研究可發現，「小組遊戲競賽法」能夠促進學生的學習成效、問題解決能力、技能表現、身體活動量及批判思考能力。因此，將「小組遊戲競賽法」應用於「體適能」課程之教學實踐，為體育推廣學系學生提供有效率有系統的教學是一有效的方法。研究對象以北部兩所大專校院體育相關科系學生 82 位學生為研究對象，一班以「小組遊戲競賽法」為介入策略，一班以「直接教學法」為介入策略，進行為期 8 週每週 1 次、每次 100 分鐘的教學實驗，並於教學實驗初、後進行批判思考能力與課程滿意度。在執行教學實驗的過程收集學生的身體活動量。本研究所得結果如下：1)TGT 實驗組身體活動量達顯著差異，表示 TGT 能影響學生的。2)TGT 組在「歸納」、「論證評鑑」與「整體」之批判思考能力顯著優於 DI 組差異水準。3)TGT 組學生之同儕關係、學習效果、行政管理與顯著優於 DI 組。小組遊戲競賽法為目前普遍可見的合作學習教學法，在眾多合作學習的方法中，未來研究者可針對不同的合作學習方法進行研究，了解不同合作學習方法對學生的影響，提供教學者在不同情境中選擇對教師教學與學生學習最有利的方法，以提升教學的品質與效果。。

關鍵詞：高層次思考、大學生、合作學習

Busting “Myths “when we “Together” : Physical Activity Levels and Critical Thinking

ABSTRACT

Regular exercise is an excellent way to boost your mood and get in shape. Disinformation on evidence-based medicine, health science, and fitness advice has become an increasing public health concern. The researcher has been thinking how to equip students to be wise by guiding them towards how to make sound decisions and exercise reasoned judgment during physical fitness. Many studies have shown the positive effects of Team Game Tournament (TGT) in improving students' learning, problem solving, critical thinking, and physical activity levels. Therefore, the purpose of this study was to implement the TGT method into physical fitness course to increase critical thinking, and collect the data of their physical activity levels. Eight-two (n=82) freshman college students whom enrolled in the physical education from two universities were recruited. One class (N=40) from university A implemented the team game tournament (TGT group) strategy as an experimental group and the other class (N=42) from university B assigned direct teaching as a control group. Class met once a week with 100 minutes per session for 8 weeks. The digital pedometer was used to collect the student's physical activity levels. Both groups completed the pre-posttest of Critical Thinking Test-Level II (CTTLII) and Physical Education Satisfaction Scale (PESS). A descriptive, trend analysis and MANOVA were utilized to analyze the data. A significance level of .05 was used prior to the adjustment. The results indicated that: a) TGT has a significant increase in their physical activity levels. b) The TGT group had achieved a significant better score on induction, argument evaluation and overall of critical thinking than the DI group. c) The TGT group achieved significant differences on systematicity and analyticity, and overall of CTDS. The TGT method is a commonly seen in the cooperative learning teaching strategies. Among the many cooperative learning methods, future researchers can conduct research on different cooperative learning methods to understand the impact of different cooperative learning methods on students. The TGT also provide teachers with different methods to choose in the situation to improve the quality and effect of teaching.

Key words: reasoning, college students, cooperative learning

目錄

摘要·····	II
ABSTRACT·····	III
表目錄·····	V
圖目錄·····	VI
一、研究動機與主題內容(研究背景、問題意識、問題重要性、影響及應用層面)··	01
二、研究方法·····	02
(一)、研究對象·····	02
(二)、研究工具·····	03
(三)教學實踐研究設計·····	04
(四)、資料分析與統計方法·····	06
三、結果與討論·····	06
四、結論·····	11
五、教學實踐的啟發·····	11
參考文獻·····	12

表目錄

表一、研究對象摘要表·····	03
表二、計步器信度考驗表·····	03
表三、小組合作遊戲競賽 教學課程進度大綱·····	04
表四、TGT 組與 DI 組教學流程·····	05
表五、TGT 實驗組身體活動量之敘述統計摘要表·····	06
表六、TGT 實驗組身體活動量趨向分析摘要表·····	07
表七、 TGT 組與 DI 組學生批判思考測驗描述性統計摘要表·····	08
表八、TGT 組與 DI 組學生批判思考測驗後測成績 MANOVA 統計摘要表·····	08
表九、TGT 組與 DI 組學生體育相關課程學習滿意度描述性統計摘要表·····	10
表十、TGT 組與 DI 組學生滿意度後測成績 MANOVA 統計摘要表·····	11

圖目錄

圖一 TGT 組與 DI 組教學流程.....	05
圖二 TGT 實驗組身體活動量.....	07

當我們「合」在一起、打破「錯誤迷思」：促進身體活動量與批判思考

一、研究動機與主題內容(研究背景、問題意識、問題重要性、影響及應用層面)

「合作」是人類賴以生存的法則，不論東西方文明，自古即有合作的行為。孔子曾說：「三人行，必有我師焉」，又強調「獨學而無友，則孤陋而寡聞也」，在在說明彼此切磋琢磨、交換心得，有助於個別學習（蔡姿娟，2004）。當科學知識在學習環境中傳遞時，同儕之間互動的效果要比教師講解來得有效，因同儕解釋比老師講的簡單，學生較易瞭解。換言之，兩個學生之間瞭解的差距要小於師生之間的差距，使概念溝通變得比較容易。有時學生比老師還迅速地指出困惑之處。此外，在合作學習過程中學生能用他自己的語言去解釋概念，而不是用教科書作者的語言去回答概念，這就是典型的合作學習概念。國外學者 Johnson 與 Johnson (1994) 認為在合作學習的教學策略下，學生們進入到一種「共同工作以達成相同學習目標」的情境。教師按照學生能力、性別或其它因素，將學生分配到各個異質小組當中，再經由以分組學習為主的教學活動，幫助學生建構新的知識，也分享既有的內容，因此「異質性分組策略」是合作學習教學法其中十分重要的特質之一。同時，合作學習不但可廣泛的運用於各年級、學習階段、不同學科及學習任務，同時也可增進教學效果，包括認知、情意和技能各方面的學習成效(Metzler, 1999; Panitz, 1999; Slavin, 1995)。

思考是當個體在解決問題時，需要將已知的東西加以組織整併，運用這些知能得出解決問題的方法或途徑，透過其過程，學生必須思考解題方法與執行方式，久而久之，學生在自我思考解題的過程中，可將獨立思考內化成一種模式，思考便成為一種習慣，獨立思考內化成學生心中固定之模式後，可讓學生運用靈活的思考來面對所遇到的問題，因此學生在學校教育所習得之技能在未來仍能夠充分運用於現實生活中（國民教育社群網，2010），然而我國大學生在以往升學主義與學科成績擺第一的傳統觀念禁錮下，教師忙著趕課程進度、以填鴨式的單向教育方式來教學，課程偏重記憶與背誦，學生缺乏學習實用又能夠活用的課程的機會，上述現象導致學生在面對問題時大多使用直線思考，抑制了學生獨立思考能力的發展，使得我國大學生批判思考能力普遍不佳，但具備批判思考能力是二十一世紀公民所急需的（Wrahatnolo, 2018; Germaine, Ron, et al. 2016; Partnership for 21st Century Skills, 2010; Soulé & Warrick, 2015）。現今教育的重點，應該要教導學生討論、思考和判斷的能力，人腦要用來思考與判斷，教育應該教導與發展學生的批判思考能力（Belecina & Ocampo, 2018）。而早在 1970 年代，西方教育學者即對於「非文盲」有了重新地定義，傳統對於「非文盲(literacy)」的看法是能做基本的閱讀，但隨著時代的快速進步，光具有基本的讀寫能力是不夠的。他們認為理性思考是現今社會個體所必須具備的，因此一個非文盲的個體必須要能「分析訊息、做結論、產生假設、和發現解決方案」(Resnick & Resnick, 1977)。美國國會更明述其國家教育目標為促進大學生批判思考、有效溝通、及問題解決的能力，而批判思考能力的培養則是改善老舊僵化思考模式的重要學習策略（葉玉珠，2010；謝依婷、周

建智、黃美瑤，2009；Facione, Sanchez, Facione, & Gainen, 1995)。

小組遊戲競賽(Team Game Tournament, TGT)是合作學習方法的其中之一，學者 DeVries 與 Slavin 於 1978 年所發展(Slavin, 1995)出來的眾多合作學習的方法之一，它是一種成就遊戲的形式，競賽之目的是為了呈現學習的成就(林信宏，2006；劉有財，2009)，以遊戲競賽的方式取代小考，其實施程序與學生小組成就區分法(STAD)有許多相似處，主要差異在於 STAD 實施小組報告及師生討論，TGT 則進行遊戲競賽(黃政傑、林佩璇，1996；簡妙娟，2003；林雅博，2009)。教師在課前須先行準備作業單、測驗單、答案單、計分單，及擬定競賽規則，並將學生依學業能力、性別、社經地位、文化背景等因素，分配成 3~6 人的異質性小組，同組成員一同學習課程教材與作業單，完成後至各被分配到的競賽桌進行競賽，Slavin (1980) 指出，這樣的方式可以提升學生的學習動機，因為競賽會激發其刺激與新鮮感。國內眾多文獻皆支持小組遊戲競賽法能夠促進學生的學習成效、問題解決能力、技能表現、身體活動量及批判思考能力(周建智，2005；林信宏，2006；羅玉枝，2008；徐岳聖，2008；徐岳聖、林錚、周建智，2008；劉有財，2009；林益偉，2009；林雅博，2009；易文雲，2010)。小組遊戲競賽法透過小組間競賽的方式，透過夥伴間合作的互動關係，可以使學生產生良好的表現與組織生產力，並與同儕間有更多良性的人際互動(黃政傑，林佩璇，1996)，並從學習中了解自己與他人之重要性，習得良好的社會互動，若學生與同儕間、與環境間互動機會愈多，產生學習的可能性就愈高(張春興，1996)。

有關批判思考之相關研究議題，在過去的國際期刊不乏諸多研究文獻在在方法論上，僅只以綜論或橫斷式研究發表。並且研究顯示，學生的認知思考之培養，尤其是批判思考可以透過體育運動促進發展(Huang et al., 2017)。Huang 等人(2017)以縱研究法設計 15 週三種教學模式，研究發現在合作學習與概念構圖中，學生的批判性思考能力的表現顯著優於原有體育課活動。此研究發現，無論合作學習或是概念構圖的學習情境，皆能促進小組對話且有效提升認知精緻化，對學生的批判思考能力扮演重要的角色。而林信宏、周建智、黃美瑤(2008)指出合作學習融入籃球教學後，大學生的籃球競賽成績與批判思考能力呈現正相關，且批判思考能力對籃球競賽成績可解釋 30% 的變異。經由合作學習的影響後，批判思考能力越優越的學生，其籃球競賽成績亦會越高。另外，涂馨友、周建智、張思敏(2014)發現學生在合作學習時對動作概念與比賽策略加以探討，小組經歷概念構圖討論形成共識後進行實際比賽，其中，除了身體力行的執行動作外，亦透過具系統化的學習方式來提升或修正動作技術，提升學童批判思考能力的部分效益。進一步研究發現，問題導向學習融入健康體適能教學方案能提昇高中學生身體活動量、健康體適能認知與批判思考能力，也說明學生的體適能培養，可經由後天教學與問題導向議題之討論，進而提昇學生身體活動量(周建智、黃美瑤，2010)。由此可見，有關合作學習激發學生批判思考同時提升身體活動量的效果，尚未有以大規模的大學生為基礎進行研究的結論。而相關研究於大學體適能學校場域之應用甚少著墨(林信宏等人，2008)，

且有關富含遊戲競賽與批判思考的身體活動、營養概念與健康時事議題之應用仍有待釐清。除此之外，關於小組遊戲競賽介入可能產生感受與接受程度之反應的效果仍不明確（周建智、黃美瑤，2010），是否能產生健康體適能的效益及其對理性與客觀的判斷幫助大學生的建立嚴謹而紮實之健康體適能的知識結構與實踐尚待釐清，顯示了該議題有諸多可再追問之處。因此，本研究藉由文獻整理分析與申請者教學現場等陳述，提出本研究目的：是以「小組合作遊戲競賽法」(Team Game Tournament, TGT)運用在「體適能」課程教學上為教學實踐應用，藉以探討大學生在「身體活動量」、「批判思考能力」與「課程學習滿意度」的成長效果。

二、研究方法

(一) 研究對象

本研究以本校本人在體育推廣學系上、下學期「基礎運動學群課程」計二個班級，教授之『體適能』科目為主要研究課程。再透過課堂招募參與者文宣，經研究者說明後，志願參與本項研究計畫，以及簽署研究知情同意書之後，作為研究對象，共計82人。另外，在取樣的時候需採用群集抽樣，因學生選課之課務因素，必須仍維持原有的團體，也是在基於現狀、未破壞原有團體下進行不同活動學習。為衡量各組之間不等的情形，需要實施前測，各組不等的程度越小越佳，避免影響內在效度的因素產生。本研究的參與研究對象選取必須涵蓋三個條件：（一）需有其中一項運動專項技能，如：球類競技運動、水上競技運動、技擊競技運動、陸上競技運動、舞蹈運動表演或全民運動會認可之運動項目；（二）必需曾修習體育學原理，以及球類、水上、技擊與陸上等運動技能等。對於較進階的體育教學或體育教材教法則不熟悉，且多數學生都沒有進行TGT學習的經驗。另外，本研究對象之排除條件，包含（一）長期在國家運動訓練中心的學生運動員；（二）為學校運動績優生且需課業輔導。

本研究計畫申請人為授課教師，具有運動教育學博士學位教授大學與研究所動作教育、創造力教育與體育課程設計等相關課程約16年教學經驗，且在國內(TSSCI)與國際(SSCI)等體育運動期刊，發表相關體育課程與教學研究論文，對於體育運動教學實踐具有高度資歷。研究對象摘要表如表一所示。

表一、研究對象摘要表

研究設計	課程介入	受試者/年齡	授課教師
準實驗設計 (quasi-experimental designs)中未隨機化	小組合作遊戲競賽法融入 體適能課程 (TGT組)	40人/20.09	授課教師具有運動教育學博士學位教授大學與研究所動作教育、創造力教育與體育課程設計等相關課程約16年教學經驗，且在國內(TSSCI)與國際(SSCI)等體育運動期刊，發表相關體育課程與教學研究論文，對於體育運動教學實踐具有高度資歷。
控制組前後測設計 (non-randomized control group pretest-posttest design)	直接教學法 融入 體適能課程 (DI組)	42人/20.12	

(二) 研究工具

本研究工具為「電子計步器、批判思考能力與體育相關課程學習滿意度量表」，瞭解學生透過TGT教學後的『體適能』之身體活動量、批判思考能力與課程學習滿意度表現。以下針對研究工具內容說明之：

(1) 電子計步器

本研究採用電子計步器 (digital mini pedometer) 測量學生身體活動量，使用型號為 Yamax

Digi-walker SW200。Schneider, Crouter 與 Bassett (2004) 探討及檢驗 13 種不同品牌的電子計步器，結果指出型號 KZ, SW200, NL 以及 YX701 對於行走的距離和步伐的準確性最好，也最適合當作研究身體活動量步數的工具。本研究所指的身體活動量，是指受試者進行實驗教學時，於熱身後開始配戴計步器至體能活動結束後取下，所測得的計步器次數，稱之為身體活動量。計步器的體積小，容易配戴，並規定學生統一配戴計步器於左腰腰帶上，以免學生因配戴位置不同而產生過多差異性的存在。而計步器的信效度，最簡單的測試方式是配戴計步器後，定速試走 100 步 (大約以每小時 4 公里)，步差須在 5% 的範圍內，則此計步器是準確且具有較高的信度 (Cuddihy, Pangrazi, & Tomson, 2005)。本研究所使用之計步器經 5 位學生配戴測試過後，誤差皆在 5% 以內，表示信度良好，可以進行使用 (如表二所示)。

表二 計步器信度考驗表

學生代碼	A	B	C	D	E
步數	99	100	101	103	103
誤差	1%	0	1%	3%	3%

(2) 批判思考能力

本研究分別於實驗教學開始前中與後使用「批判思考測驗第二級」研究工具評量學生批判思考能力。「批判思考測驗第二級」是一份適用於成人 (含大學生) 的本土化批判思考能力測驗 (葉玉珠、陳月梅、葉碧玲、謝佳蓁, 2001)。測驗構面分別為下列五項：1. 辨認假設 (assumptions identification)：能夠辨認出陳述或宣稱中隱含的一般性前提。2. 歸納 (induction)：能由已知訊息中推論出最有可能的結果。3. 演繹 (deduction)：能從兩個已知的陳述中，找出必然導致的結果。4. 解釋 (interpretation)：能從陳述當中指出隱含的現象或因果關係。5. 評鑑 (argument evaluation)：評估論點強弱的能力。測驗的信效與效度上，各題鑑別指數介於 .21 至 .53 之間，平均值為 .35；而難度指數介於 .24 至 .84 之間，7 平均值為 .58。以總分進行 t 考驗檢驗高、低分組 (上、下 27%) 在每一分測驗及總分上的差異，也發現具有良好的鑑別度。在信度方面，總分與分測驗分數之間有低度到中度相關，其相關係數為 .35 至 .67。相隔三個月的重測信度則為 .46 (葉玉珠等人, 2001)。

(3) 體育相關課程學習滿意度量表

本研究的體育相關課程學習滿意度量表採用黃美瑤、廖怡菁 (2010)。目的在瞭解學生在體育相關課程中學習滿意度之情形。量表內容包括「同儕關係」、「教師教學」、「學習效果」、「行政管理」、「場地設備」等五個分構面。整體信度值 .961。「同儕關係」信度值為 .896；「教師教學」信度值為 .931；「學習效果」信度值為 .927；「行政管理」信度值為 .840；「場地設備」信度值為 .931。本量表為李克特 (Likert) 五點計分，由學生對課程學習之滿意程度，就自身真實感受狀況進行圈 (勾) 選，「非常不滿意」計 1 分，「不滿意」計 2 分，「普通」計 3 分，「滿意」計 4 分，「非常滿意」計 5 分。

三、教學實踐研究設計

(1) 研究步驟

本研究之實驗設計將採用準實驗設計 (quasi-experimental designs) 中未隨機化控制組前後測設計 (non-randomized control group pretest-posttest design)，若使用隨機化的分組會難以控制內在效度之威脅 (卓俊伶, 2009)，且研究者無法控制過去經驗對實驗學生之影響，如：學習經驗、成熟因素等，因此採用未隨機化的方式，不破壞原有之學習團體與學習生態，將參與實驗的兩個班級分派成一班為小組遊戲競賽教學組 (Team Game Tournament)，簡稱為 TGT 組，另一班為直接教學組 (Direct Instruction)，簡稱為 DI 組。在教學實驗開始前，TGT 組與 DI 組學生將進行批判思考能力測驗之基準線測量；在實驗處理階段，TGT 組與 DI 組課程為期 8 週，每週一節課，一節課程時間為 100 分鐘，共計 8 節課的實驗教學。教學實驗結束後一週，對 TGT 組與 DI 組實施批判思考能力測驗後

測。

表三 小組合作遊戲競賽 教學課程進度大綱

教學週次	教學主題	教學內容重點	教學實踐資料搜集
第一週	認識學生	學期要求 教學實驗講解 1	
第二週	體適能基礎概念講解	何謂體適能? 體適能種類與項目	基準線測量：批判 思考能力測驗、體育 相關課程學習滿意度 量表
第三週	體適能檢測		
第四週			
第五週	有氧適能；我要Health， 只有Fitness輕鬆跑·無煩惱	小組遊戲競賽法、 計步器佩戴方式	身體活動量期準步數
第六週	聰明BODY，天天HAPPY	小組遊戲競賽1	身體活動量搜集1
第七週	柔軟適能；Flexibility， 沒問題！	小組遊戲競賽2	身體活動量搜集2
第八週	肌肉適能；我要壯壯	小組遊戲競賽3	身體活動量搜集3
第九週	身體組成；肌肉UP，活 力UP	小組遊戲競賽4	身體活動量搜集4
第十週	自我檢測；我要PLAY， 天天GREAT！	小組遊戲競賽5	身體活動量搜集 5
第十一週	營養概念；吃的好·人不 老	小組遊戲競賽6	身體活動量搜集 6
第十二週	體重管理	小組遊戲競賽7	身體活動量搜集 7
第十三週	體適能檢測		
第十四週			
第十五週	運動處方1		批判思考能力測驗、 體育相關課程學習滿 意度量表
第十六週	運動處方2		
第十七週	體適能成果發表		
第十八週	紙筆測驗		

(2) 教學實驗設計

綜合各學者所述可發現，在合作學習過程當中透過相互討論資料與鼓勵、相互幫助、彼此為分組依據，依賴以及對彼此的觀點提出相正與彼此看法等學習績效共同解決問題並完成任務的一種教學策略。本研究 TGT 組教學流程區分成四階段，分別為全班授課、分組練習與討論、小組競賽 1、分組習與討論及評鑑分數/表揚獎勵等四部分。15 分鐘全班授課，接著進行 10 分鐘分組練習與討論，再來有 70 分鐘的小組競賽時間，最後 5 分鐘的評鑑與表揚。DI 組在時間分配上由教師自行安排，教學進行詳細流程如下：

1. 全班授課：教師說明該堂課之教學目標及任務，講解教學課程內容與重點，並簡要介紹小組競賽之內容與規則。每堂課會有不同的學習概念及重點，教師可教導學生將新舊概念做結合，使其之間產生連貫性。2. 分組練習與討論：各小組成員要一起討論與練習相關的教材內容，以精熟課程內容之學習，並在此階段進行小組討論單之撰寫，透過小組討論單的內容，教師可檢視小組進行競賽的策略；透過討論，小組成員間為合作達到小組勝利，在過程中亦會不斷挑戰彼此之看法，培養多樣化之思維模式，提升其批判思考能力，教師在此階段中亦要以該堂設定發展之批判思考能力進行引導。而 DI 組之受試學生僅提供練習時間，不進行小組之討論。3. 小組競賽：根據課程相關內容進行小組間的競賽，分派能力相當之小組進行競賽，學生可將練習之知識或技能運用在小組競賽中，透過小組競賽再次精熟課程內容。DI 組學生亦進行小組競賽，以隨機抽籤方式決定競賽組別。4. 評鑑分數/表揚獎勵：將競賽成績進行統合以代表小組之分數，視小組之成績表現進行表揚與獎勵，鼓勵學生積極爭取小組之榮耀。此階段讓學生進行小組討論單之分享，教師亦可針對小組競賽中產生的各項問題進行回

饋。DI 組則進行小組表揚獎勵與教師總結，不進行小組之分享。表一顯示兩組教學流程內容與圖一呈現兩組教學流程設計對照參閱圖。

表四 TGT 組與 DI 組教學流程

教學流程	TGT組(小組遊戲競賽教學組)	DI組(直接教學組)
全班授課	講解課程內容與競賽規則	講解課程內容與競賽規則
分組練習與討論	練習教材相關內容並進行小組討論，教師給予適當之引導	僅進行練習，教師巡視學生活動，不主動提出問題。
小組競賽	進行課程競賽	進行課程競賽
評鑑分數/表揚獎勵	1.評鑑小組得分，教師獎勵 2.小組分享討論單 3.教師給予回饋	1.總結小組得分，予以表揚 2.教師針對課程內容做整理



圖一 TGT 組與 DI 組教學流程

(3) 教學實驗內容

四、資料處理

本研究實驗結束後，隨即著手進行電腦編碼及利用電腦統計軟體 SPSS/Windows 20.0 中文版進行統計分析，並為達到本研究所要探討的問題，本研究使用以下的統計方法：

- (一) 描述性統計：以該統計方法瞭解受試學生基本資料的分配情形。
- (二) 趨向分析：以重複量數單因子變異數分析「身體活動量」之差異。
- (三) 單因子多變量變異數(MANOVA)：檢視兩組學生在批判思考能力與課程滿意度。
- (四) 各統計方法，為兼顧第一類型錯誤及第二類型錯誤的可能性，將第一類型錯誤之顯著水準定為.05。

三、結果與討論

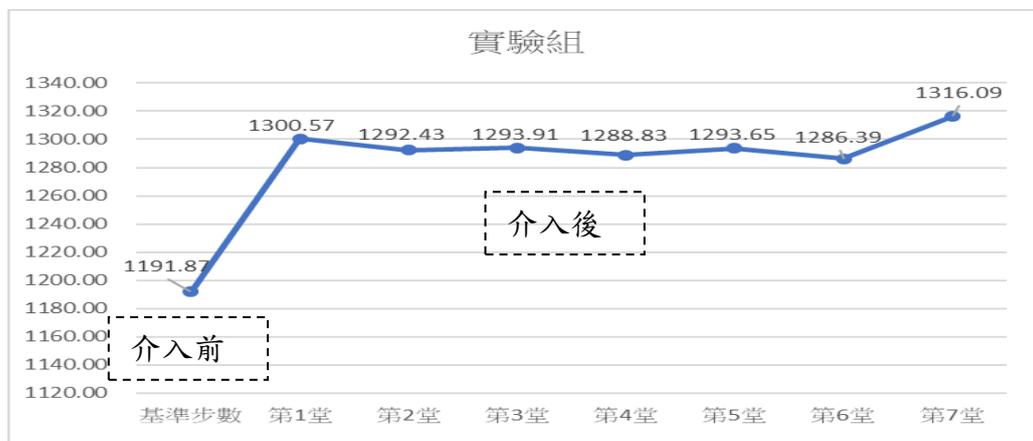
(一)、TGT 組在「身體活動量」表現情形

表五為TGT實驗組身體活動量之描述性統計。經由描述性統計結果得知，實驗組身體活動量各次數的平均，基準步數 (M=1191.87, SD=176.16)、第1堂 (M=1300.57, SD=163.71)、第2堂 (M=1292.43, SD=163.20)、第3堂 (M=1293.91, SD=149.66)、第4堂 (M=1288.83, SD=137.14)、第5堂 (M=1293.65, SD=130.03)、第6堂 (M=1286.39, SD=120.28)、第7堂 (M=1316.09, SD=135.17)。依照身體活動量的次數比較，實驗組最低步數為基準步數，依序為第6堂 (M=1286.39)、第4堂 (M=1288.83)、第2堂 (M=1292.43)、第5堂 (M=1293.65)、第3堂 (M=1293.91)、第1堂 (M=1300.57) 最多步數為第7堂 (M=1316.09)。圖二為實驗組身體活動

量之趨向圖。

表五 TGT實驗組身體活動量之敘述統計摘要表

次數	個數	平均數	標準差
基準步數		1191.87	176.16
第1堂		1300.57	163.71
第2堂		1292.43	163.20
第3堂	40	1293.91	149.66
第4堂		1288.83	137.14
第5堂		1293.65	130.03
第6堂		1286.39	120.28
第7堂		1316.09	135.17



圖二 TGT 實驗組身體活動量

經由趨向分析結果發現 (表六)，本研究 TGT 實驗組身體活動量線性模式 ($F=2.82, P>.05$) 未達顯著；二次趨向 ($F=2.87, p>.05$) 亦未達顯著；而三次趨向 ($F=11.76, p<.05$) 達顯著差異，表示實驗組身體活動量有三次趨向，分別為基準步數至第 1 堂、第 1 堂至第 6 堂以及第 6 堂至第 7 堂。

表六 TGT實驗組身體活動量趨向分析摘要表

	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
線性	87010.58	1.00	87010.58	2.82	.107
二次方	38355.66	1.00	38355.66	2.87	.104
三次方	78152.61	1.00	78152.61	11.76*	.002
誤差	1701890.26	154	11051.24		

* $p<.05$

討論

實驗組的身體活動量有三次趨向的顯著差異，第一趨向為基準步數至 TGT 介入後的第 1 堂 (1300.57)。第二趨向為第 1 堂至第 6 堂 (第 1 堂 1300.57、第 2 堂 1292.43、第 3 堂 1293.91、第 4 堂 1288.83、第 5 堂 1293.65、第 6 堂 1286.39)，平均為 1292.63 步。第三趨向為第 6 堂 (1286.39) 至第 7 堂 (1316.09)，第 7 堂為此教學實驗最後一堂。根據研究者在教學現場

的觀察發現，TGT 介入後學生有明顯的表現出興趣與興奮。Griffin、Mitchell, Oslin (1997) 就指出就某些意義上而言，學生都是在進行遊戲或部分形式的遊戲，以維持高度的興趣與興奮感。而 TGT 的教學形式學生對比賽與遊戲形式的「興趣」與「興奮」，會成為此模式結構中的積極動機。因為學生幾乎都會在類似比賽的情境中應用戰術與技巧，所以他們可以更清楚且立即看見知識發展的需求，進而增加對學習活動的興趣。

(二)、「批判思考能力」表現情形

(一)、TGT 組與 DI 在「批判思考能力」表現情形

關於兩組學生在批判思考測驗的「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、「論證評鑑」、「整體」等前後測總分表現列於表。TGT 組之前測平均數與標準差依序為 2.70±1.14、3.78±1.25、2.48±1.28、1.43±0.78、2.15±0.98、12.53±2.86；後測平均數與標準差依序為 2.75±0.98、3.60±1.36、2.85±1.59、1.50±0.93、2.58±1.26、13.27±3.28。DI 組之前測平均數與標準差依序為 2.93±1.11、3.33±1.32、2.31±1.05、1.14±0.81、2.02±0.92、11.74±2.55；後測平均數與標準差則為 2.40±1.19、2.57±1.53、2.29±1.18、1.29±0.97、1.79±0.95、10.33±2.76。從此結果中可以發現 TGT 組學生在批判思考測驗之「辨認假設」、「演繹」、「解釋」、「論證評鑑」等構面與「整體」的平均數方面，後測成績較前測成績分數為高，且 TGT 組學生在「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、「論證評鑑」等構面及「整體」後測成績較 DI 組後測成績佳，顯示小組遊戲競賽法對於 TGT 組學生之批判思考能力確實有所提升。

表七 TGT組與DI組學生批判思考測驗描述性統計摘要表

組別	TGT組 (n=40)				DI組 (n=42)			
	前測		後測		前測		後測	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
辨認假設	2.70	1.14	2.75	0.98	2.93	1.11	2.40	1.19
歸納	3.78	1.25	3.60	1.36	3.33	1.32	2.57	1.53
演繹	2.48	1.28	2.85	1.59	2.31	1.05	2.29	1.18
解釋	1.43	0.78	1.50	0.93	1.14	0.81	1.29	0.97
論證評鑑	2.15	0.98	2.58	1.26	2.02	0.92	1.79	0.95
整體	12.53	2.86	13.27	3.28	11.74	2.55	10.33	2.76

(二)、TGT 組與 DI 組學生批判思考測驗 Levene 變異數同質性檢定

為了解 TGT 組與 DI 組學生是否在實驗進行前即具有明顯之差異，而造成研究結果之偏差，因此研究者在兩組皆未實施教學實驗前，針對學生批判思考測驗之「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、「論證評鑑」及「整體」前測成績，以單因子單變量變異數 Levene 分析做為前測同質性檢定依據，兩組學生在批判思考測驗之「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、「論證評鑑」等分項構面之前測成績上，皆未達顯著性 ($F=0.22, 0.49, 1.84, 1.70, 0.48, p > .05$)，最後在批判思考測驗之「整體」前測成績上， p 值亦未達顯著性 ($F= 0.35, p > .05$)，證明兩組學生在批判思考測驗具備同質性，可進一步進行實驗教學分析之研究。

(三)、TGT 組與 DI 組學生批判思考測驗之後測成績比較

經由單因子多變量變異數 (one-way multivariate analysis of variance, MANOVA) 分析結果顯示，TGT 組與 DI 組學生在批判思考測驗後測成績之「歸納」、「論證評鑑」兩個分項構面及「整體」上達顯著差異水準 ($F=10.33, 10.33, 19.34, p < .05$)，而在「辨認假設」、

「演繹」及「解釋」等分構面之後測成績表現上則未達顯著差異水準 ($F=2.04, 3.35, 1.04, p > .05$)。

表八 TGT 組與 DI 組學生批判思考測驗後測成績 MANOVA 統計摘要表

構面	組別	個數	平均數	標準差	df	Eta square	F	p
辨認 假設	TGT	40	2.75	0.98	1	0.03	2.04	.157
	DI	42	2.40	1.19				
歸納	TGT	40	3.60	1.36	1	0.11	10.33	.002*
	DI	42	2.75	1.53				
演繹	TGT	40	2.85	1.59	1	0.04	3.35	.071
	DI	42	2.29	1.18				
解釋	TGT	40	1.50	0.93	1	0.01	1.04	.312
	DI	42	1.29	0.97				
論證 評鑑	TGT	40	2.58	1.26	1	0.11	10.33	.002*
	DI	42	1.79	0.95				
整體	TGT	40	13.27	3.28	1	0.20	19.34	.000*
	DI	42	10.33	2.76				

(四)、討論

TGT 組學生之歸納、論證評鑑、整體之批判思考能力顯著優於 DI 組。

探討其原因一:此研究結果呼應了小組遊戲競賽法是運用同儕之力共同學習,透過彼此互助、刺激思考,進而達至理性批判、自我反思的過程,學者 McBride (1999)認為,要在運動遊戲比賽中促進學生的批判思考,合作學習是可採用的教學方法,而小組遊戲競賽法為合作學習中眾多的方法之一,因此本研究之結果亦支持了學者 McBride 之論點。探討其原因二:國內研究亦指出,教師透過合作學習的教學策略,可以使學生達到批判思考之高層次思考階段(林佩璇,1994),而本研究之結果,亦支持了國內研究之論點。探討其原因三:TGT 組學生在進行小組遊戲競賽前,會有一段分組學習的時間,在分組學習時間內,小組成員瞭解競賽規則後,組員會進行競賽策略之討論,並嘗試執行小組所討論的策略,以審視小組策略是否有所闕漏或弱點。教學實驗後期,TGT 組學生甚至會考慮到其他組別所討論之策略,期能知己知彼,百戰百勝。因此 TGT 組學生會從大家已知的競賽規則與競賽內容,去推論出其他小組之策略,並研擬出自己小組的策略後,團隊合作將策略付諸行動,使小組在競賽前與競賽中能更有效地得分進而獲勝。研究者推論,在分組學習討論的過程中,為了研擬策略,各小組成員必須對與競賽相關的人員、場地、競賽時間與競賽性質等進行瞭解與分析後,透過異質性組員間競賽策略的激盪,對組員們提出的策略做更進一步嚴謹的比較、判斷與練習執行,對策略進行檢討改進,透過討論的過程建構自己的知識與結構,提升認知上的發展,經過八週之教學實驗後,進而提升了 TGT 組學生批判思考之的能力,導致與 DI 組學生達到顯著差異之結果。

(三)、「課程滿意度」表現情形

(一)、TGT組與 DI組學生在「課程滿意度」表現情形

關於兩組學生在體育相關課程學習滿意度的「同儕關係」、「教師教學」、「學習效果」、「行政管理」、「場地設備」、「整體」等前後測總分表現列於表 4-3-1。TGT 組之前測平均數與標準差依序為 4.17±0.48、3.86±0.50、4.20±0.50、3.68±0.59、3.82±0.58、3.97±0.44；後測平均數與標準差依序為 4.18±0.50、3.81±0.50、4.15±0.53、3.76±0.49、3.74±0.55、3.94±0.41。DI 組之前測平均數與標準差依序為 3.96±0.60、4.12±0.49、3.84±0.55、3.57±0.60、3.67±0.57、3.91±0.45；後測平均數與標準差則為 3.78±0.59、3.92±0.51、3.71±0.60、3.50±0.64、3.51±0.64、3.74±0.50。從此結果中可發現 TGT 組學生在體育相關課程學習滿意度之「同儕關係」與「行政管理」等構面的平均數方面，後測成績較前測成績分數為高，且 TGT 組學生在「同儕關係」、「學習效果」、「行政管理」、「場地設備」等構面及「整體」後測成績較 DI 組後測成績佳，顯示小組遊戲競賽法對 TGT 組學生之體育相關課程學習滿意度確實有所提升。

表九 TGT組與 DI組學生體育相關課程學習滿意度描述性統計摘要表

組別	TGT組 (n=40)				DI組 (n=42)			
	前測		後測		前測		後測	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
同儕關係	4.17	0.48	4.18	0.50	3.96	0.60	3.78	0.59
教師教學	3.86	0.50	3.81	0.50	4.12	0.49	3.92	0.51
學習效果	4.20	0.50	4.15	0.53	3.84	0.55	3.71	0.60
行政管理	3.68	0.59	3.76	0.49	3.57	0.60	3.50	0.64
場地設備	3.82	0.58	3.74	0.55	3.67	0.57	3.51	0.64
整體	3.97	0.44	3.94	0.41	3.91	0.45	3.74	0.50

(二)、TGT組與 DI組學生體育相關課程學習滿意度 Levene 變異數同質性檢定

為了解 TGT 組與 DI 組學生是否在實驗進行前即具有明顯之差異，而造成研究結果之偏差，因此研究者在兩組皆未實施教學實驗前，針對學生體育相關課程學習滿意度之「同儕關係」、「教師教學」、「學習效果」、「行政管理」、「場地設備」及「整體」前測成績，以單因子單變量變異數 Levene 分析做為前測同質性檢定依據。兩組學生在體育相關課程學習滿意度之「同儕關係」、「教師教學」、「學習效果」、「行政管理」、「場地設備」等分項構面之前測成績上，皆未達顯著性 ($F=0.69, 0.003, 0.11, 0.02, 0.003, p > .05$)，最後在體育相關課程學習滿意度之「整體」前測成績上， p 值亦未達顯著性 ($F=0.02, p > .05$)，證明兩組學生在體育相關課程學習滿意度具備同質性，可進一步進行實驗教學分析之研究。

(三)、TGT組與 DI組學生體育相關課程學習滿意度之後測成績比較

經由單因子多變量變異數 (one-way multivariate analysis of variance, MANOVA) 分析結果顯示，TGT 組與 DI 組學生在體育相關課程學習滿意度後測成績之「同儕關係」、「學習效果」及「行政管理」三個分項構面上達顯著差異水準 ($F=10.74, 12.75, 4.32, p < .05$)，而在「教師教學」、「場地設備」等構面及「整體」之後測成績表現上則未達顯著差異水準 ($F=1.04, 3.20, 3.77, p > .05$)。

表十 TGT 組與 DI 組學生滿意度後測成績 MANOVA 統計摘要表

構面	組別	個數	平均數	標準差	df	Eta square	F	p
同儕關係	TGT	40	4.18	0.50	1	0.12	10.74	.002*
	DI	42	3.78	0.59				
教師教學	TGT	40	3.81	0.50	1	0.01	1.04	.312
	DI	42	3.92	0.51				
學習效果	TGT	40	4.15	0.53	1	0.14	12.75	.001*
	DI	42	3.71	0.60				
行政管理	TGT	40	3.76	0.49	1	0.05	4.32	.041*
	DI	42	3.50	0.64				
場地設備	TGT	40	3.74	0.55	1	0.04	3.20	.077
	DI	42	3.51	0.64				
整體	TGT	40	3.94	0.41	1	0.05	3.77	.056
	DI	42	3.74	0.50				

(四)討論

TGT 組學生之同儕關係、學習效果、行政管理與顯著優於 DI 組

探討其原因一:「同儕關係」在後測時是各構面中滿意度最高的,研究者推論,因為小組遊戲競賽法重視社會的互動關係,必須採異質性的分組方式讓不同學習背景與能力的學生建立友誼與互動學習,且在小組遊戲競賽法中,小組是一個動力的整體(dynamic whole),彼此間是緊密互賴的關係,經過教學實驗後,提升了TGT組學生在「同儕關係」的滿意度。探討其原因二:在TGT組的學習過程中,學生有明確的學習目標,而在合作學習中,小組的成功才是每位組員的成功,個人正向的目標取向努力能協助小組達成目標,因此學生會認真學習課堂上的認知內容,並在小組競賽中充分發揮己身技能與小組默契以獲得勝利,支持了學生在小組遊戲競賽法中是一種合作的目標結構之理論基礎(Slavin, 1990;黃政傑、林佩璇,1996;林信宏,2006),也經由此過程,提升了學生對於學習成效之滿意度。探討其原因三:因TGT組教學實驗流程是根據學者Slavin(1978)所發展之小組遊戲競賽法理論基礎進行修改以適用於本教學實驗,在教學上的模式與流程上是較為穩定的,因此學生上課時對課程流程與時間的安排會較有概念與穩定感;而DI組學生之課程時間與流程則是教師為讓學生達到最好之學習成效而有所不同,教師對課程時間安排的自主性高。因此研究者推論,這兩者間的不同,導致TGT組與DI組學生對行政管理的滿意度有所差異。

四、結論

TGT 導向教學法應用體育課的核心概念就是「因知而行」以維持「恆久性的學習動機」為主,但學生是否透過 TGT 教學法在活動中持續且規律進行運動也會與結果有相關。TGT 導向教學法介入對大學生批判思考測驗之「歸納」、「論證評鑑」

與「整體」批判思考能力有顯著差異之情形，顯示 TGT 導向教學法實施在大學體育相關課程中確實有其效果，能夠對大學生批判思考能力的提升有所助益。TGT 導向教學法介入對大學生體育相關課程學習滿意度之「同儕關係」、「學習效果」與「行政管理」有顯著差異之情形，顯示 TGT 結構化的上課模式，在大學體育相關課程中是可以施行並且能夠提升學生之滿意度。本次的結果支持 TGT 能影響身體活動量、批判思考能力與課程滿意度。

五、教學實踐的啟發

小組遊戲競賽法為目前普遍可見的合作學習教學法，在眾多合作學習的方法中，未來研究者可針對不同的合作學習方法進行研究，了解不同合作學習方法對學生的影響，提供教學者在不同情境中選擇對教師教學與學生學習最有利的方法，以提升教學的品質與效果。此外，由現場教學的觀察中得知，TGT 在介入的中後期，學習者都能在進行遊戲競賽時給予隊友正向鼓勵與支持，改變上課的氛圍。在教學實務的建議為須留意學生在分組學習時的討論情形，由於小組遊戲競賽法是教師依據學生不同的能力或背景進行異質性分組，初期可能會有同儕之間的磨合期，此時若學生與他人意見相左時，除了讓同儕間自行磨合、討論與接納之外，教師可適時介入與引導，以免同儕間因少數幾次的意見不同後，而不願再提供自己的想法，或是無法接受自己的意見被否決，而降低了小組遊戲競賽法中團體積極正向互賴的精神與行為。

參考文獻(References)

- 周建智 (2005)。合作學習教學法融入國小高年級體育課之動作技能表現、批判性思考與社交技巧研究。臺北縣：三思堂。
- 周建智、黃美瑤*(2010)。健康體適能教學方案在高中體育課的應用：問題導向學習理論 觀點。體育學報，43(2)，149-170。
- 易文雲 (2010)。合作學習於體育課中對學生人際關係影響之研究 (未出版碩士論文)。國立體育大學，桃園縣。
- 林信宏、周建智、黃美瑤 (2008)。合作學習對大專生批判思考能力的關聯性之影響。大專體育學刊，10 卷 2 期，17-28。
- 林益偉 (2009)。不同教學法對國小學童運動友誼品質與同儕關係之比較研究 (未出版碩士論文)。臺北市立體育學院，臺北市。
- 林雅博 (2009)。合作學習對不同學習風格學童在批判思考與學習態度之影響 (未出版碩士論文)。臺北市立體育學院，臺北市。
- 林雅博 (2009)。合作學習對不同學習風格學童在批判思考與學習態度之影響 (未出版碩士論文)。臺北市立體育學院，臺北市。
- 徐岳聖、林錚、周建智 (2008)。探究合作學習與概念構圖策略介入桌球課對大學生批判性思考能力與桌球動作技術之影響。北體學報，15 期，67-80。
- 涂馨友、周建智、張思敏(2014)。合作式概念構圖教學對學童批判思考能力與動作技能之影響。體育學報，47(2)，291-301。
- 國民教育社群網 (2010)，直轄市及縣(市)國民教育輔導團組織及運作參考原則，2010 年 4 月 2 日，取自 <http://140.117.12.233/indexlogin.php>。
- 張春興 (1996)。在應用科學基礎上建立教育心理學的獨立體系。教育心理學報，28，1-13 頁。
- 單文經. (2017). 19, 20 世紀之交美國中學歷史 單獨設科與社會合科演變的歷史分析. *Journal of Textbook Research*, 10(2).
- 黃政傑、林佩璇 (1996)。合作學習。臺北市：五南。

- 葉玉珠、陳月梅、葉碧玲、謝佳蓁 (2001)。成人批判思考技巧測驗之發展。測驗期刊，48卷2期，35-50。
- 劉有財(2009)。小組遊戲競賽教學法對不同學習風格學童在批判思考能力與班級氣氛之影響(未出版碩士論文)。國立臺灣體育大學(桃園)，桃園縣。
- 蔡姿娟(2004)。合作學習教學法對高三學生英語閱讀理解及態度之效益研究。國民教育研究學報，第13期，261-283頁。
- 謝依婷、周建智、黃美瑤(2009)。專題導向學習對大學生創造力之研究。北體學報，17，84-95。
- 簡妙娟(2003)。合作學習理論與教學應用。載於張新仁(主編)，學習與教學新趨勢(頁403-463)。臺北市：心理。
- 羅玉枝(2008)。不同教學方法透過籃球競賽活動對高中學生批判思考的影響。臺灣運動教育學報，3卷1期，35-50。
- Belecina, R. R., & Ocampo Jr, J. M. (2018). Effecting change on students' critical thinking in problem solving. *Educational Review*, 47, 370-385
- Erwin, H., Beighle, A., Carson, R. L., & Castelli, D. M. (2013). Comprehensive school-based physical activity promotion: A review. *Quest*, 65(4), 412-428.
- Germaine, R., Richards, J., Koeller, M., & Schubert-Irastorza, C. (2016). Purposeful use of 21st century skills in higher education. *Journal of Research in Innovative Teaching*, 9(1).
- Goetz, J. P., & LeCompte, M. D. (1984). *Ethnography and qualitative design in educational research*. New York: Academic Press.
- Huang, M. Y., Tu, H. Y., Wang, W. Y., Chen, J. F., Yu, Y. T., & Chou, C. C*. (2017). Effects of cooperative learning and concept mapping intervention on critical thinking and basketball skills in elementary school. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 207-216.
- Johnson, R. T., & Johnson, D. W. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Metzler, M. (1999). *Instructional Models for Physical Education*. Benjamin/Cummings.
- Panitz, T. (1999). The motivational benefits of cooperative learning. *New Directions for teaching and learning*, 78, 59-67.
- Resnick, D. P., and Resnick, L. B. (1977). The nature of literacy: An historical exploration. *Harvard Educational Review*, 47, 370-385
- Resnick, D. P., and Resnick, L. B. (1977). The nature of literacy: An historical exploration. *Harvard*
- Schneider, P., Crouter, s., & Bassett, D. (2004). Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. *Med Sci Sports Exerc*. 2004 Feb;36(2):331-5. doi: 10.1249/01.MSS.0000113486.60548.E9.
- Slavin, R. E. (1978). Student teams and achievement divisions. *Journal of Research and Development in Education*, 12, 39-49.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative Learning. *Review of Educational Research*, 50, p.315-342.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: theory, research, and practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Soulé, H., & Warrick, T. (2015). Defining 21st century readiness for all students: What we know and how to get there. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 178.
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(1), 181.
- Woods, A. M., Graber, K. C., Daum, D. N., & Gerry, C. (2015). Young school children's recess physical activity: movement patterns and preferences. *Journal of Teaching in Physical Education*, 34, 496-516.
- Wrahatnolo, T. (2018). 21st centuries skill implication on educational system. In IOP Conference

Series: Materials Science and Engineering (Vol. 296, No. 1, p. 012036). IOP Publishing.

Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 296.

Wu, J., Zhuang, J., Wang, C., & Jiang, Z. (2013). Simplification and solution of the mathematical model to electromagnetic repulsion mechanism. Proceedings of the CSEE, 33(24), 175-182.